

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-095595

(43)Date of publication of application : 07.04.1995

(51)Int.Cl.

H04N 9/04

H04N 9/67

H04N 13/02

(21)Application number : 05-234580

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 21.09.1993

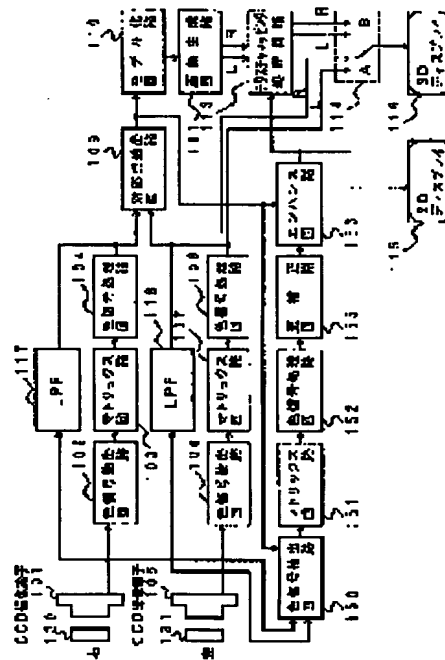
(72)Inventor : SEKINE MASAYOSHI
FUKUSHIMA NOBUO
KATAYAMA TATSUSHI

(54) COLOR IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a color image pickup device generating a luminance signal and a chrominance signal with high quality.

CONSTITUTION: A color signal extract circuit 150 uses corresponding point information obtained by a corresponding point extract circuit 109 to conduct color signal separation processing (generation of a luminance signal and a color difference signal) through the calculation of picture element output signals by CCD image pickup elements 101, 105. Prescribed RGB signals or luminance/ color difference signals are obtained from the luminance signal and the color difference signal via a matrix circuit 151 and a color signal processing circuit 152.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-95595

(43) 公開日 平成7年(1995)4月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	9/04	A		
	9/67	D		
	13/02			

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 13 頁)

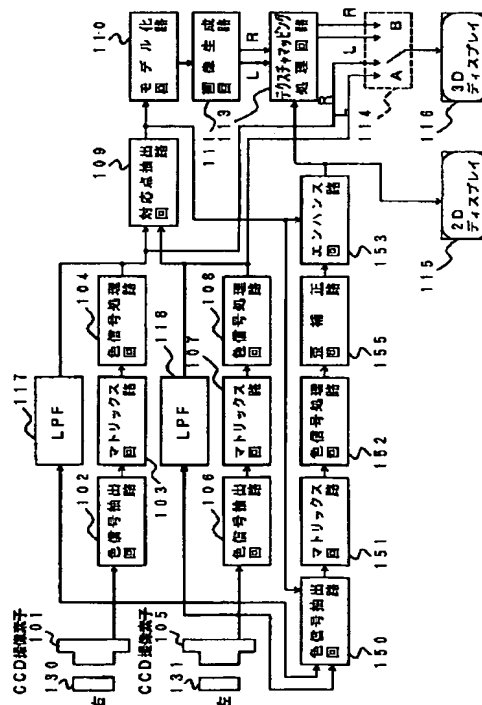
(21) 出願番号	特願平5-234580	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成5年(1993)9月21日	(72) 発明者	関根 正慶 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	福島 信男 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	片山 達嗣 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 カラー撮像装置

(57) 【要約】

【目的】 高品位な輝度・色信号を生成するカラー撮像装置を提供する。

【構成】 色信号抽出回路150は、対応点抽出回路109で得られた対応点情報を用い、CCD撮像素子101, 105の画素出力信号との演算で色信号分離処理(輝度信号と色差信号の生成)を行なう。これら輝度信号と色差信号からマトリックス回路151と色信号処理回路152を経て所定のRGB信号または輝度色差信号が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 単板式カラー撮像素子を有し、異なった撮影位置関係で撮影した2つ以上の映像情報を処理するカラー撮像装置において各映像情報から画像の対応点位置関係の情報を求める手段と、該対応点位置関係の情報と各映像情報から1つの規定の映像信号を生成する手段を有することを特徴とするカラー映像装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、複数の撮像素子により同一被写体を撮影するカメラ、または1つの撮像素子を用い異なった時刻に被写体に対してわずかに位置をずらし撮影するカメラにおいてその撮像素子から得られた信号から1つの映像信号を合成し出力する映像信号処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 レンズとレンズ駆動モーター類とCCD等の撮像素子の一体になった撮像系を複数系統有し、それぞれを統括的に操作することで、同一被写体を撮影するカメラがある。

【0003】 図12はそのカメラの構成図である。このカメラは、カラーCCD素子101、105と、色信号抽出回路102、106と、マトリックス回路103、107と、色信号処理回路104、108と、対応点抽出回路109と、モデル化回路110と、画像生成回路111と、画像合成回路112と、テクスチャマッピング回路113と、スイッチ114と、2Dディスプレイ115と、3Dディスプレイ116と、光学ローパスフィルター130、131で構成されている。

【0004】 まず、このカメラを立体カメラとして使用するときの処理経路を説明する。それぞれわずかに異なった位置または角度からの2つの撮像系で被写体を撮影し、その映像信号、例えばRGBを独立に生成し、立体テレビに映し出すものである。この視差を持った2つの映像を立体視可能な3Dディスプレイ116で見ると、人間は被写体を立体的に感じることができる。輝度信号及び色信号の生成過程は次節で説明する。この構成の場合、スイッチ114はA側とする。

【0005】 また、本装置では回路109～113を有しているため、被写体の立体情報を求めることも可能である。この場合、対応点抽出回路109で相互の映像の対応点を見つける演算をし、さらにモデル化回路110で光学系の配置関係及びフォーカス情報から、被写体の立体情報の距離情報を求め、数学モデルに変換する。このあと、画像生成回路111でワイヤーフレームと呼ばれる立体画像を生成し、画像合成回路112で合成した2次元の画像をテクスチャマッピング回路113で張り合わせる。この映像信号を出力するときは、スイッチ114をB側に設定する。このような構成を有することにより、実際に撮影した角度とは異なるカメラ位置からの

映像に変換することが可能である。対応点抽出回路109は、所定の範囲の領域毎に2つの映像信号から同じ被写体がそれぞれの画素に写っているかを計算するものであり、画面垂直及び水平方向の対応が1画素以下の精度で求められるものである。

【0006】 もう1つ使用法として、2つの撮像系から得たそれぞれの映像信号から、1つの高画質な映像を得ることができる。この方法については、特開平4-262677号公報に記述がある。これは2つの映像信号の対応点を計算し、また視差によって生じる台形状の歪を修正してから対応する画素を重ねるもので、撮像素子で生じるランダム性のノイズを低減し、高品位な映像を得るものである。

【0007】 上記の例は、撮像系の構成や配置は同じで、使用者の意志によって信号処理方式と出力形態を切り換えることで選択することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 各撮像系でカラー撮影をするには、CCD撮像素子の各画素にカラーフィルターを設けた単板式カラー撮像素子が使われることが多い。他にプリズムで色分解し、各色ごとにCCDを設ける方式もあるが、前者の方が小型に構成できるという点で優れている。このカラーフィルターの特性、配置についても様々な方式があるが、輝度信号の解像力を得やすい補色モザイク型または色差線順次方式と呼ばれる構成のものが最も多く使われている。

【0009】 この単板式カラー撮像素子を用いた場合、以下の様な問題があった。色差線順次方式のような単板式カラー撮像素子では、1つの画素からでは完全な輝度信号やRGB信号を取り出すことが出来ない。そのため、色信号抽出回路102、106で異なる時刻に得られた、近傍の異なる色の画素のデータを1つのタイミングに合わせ、マトリックス回路103と107でこの信号を組み合わせてRGB信号を得る。次段の色信号処理回路104と108でホワイトバランス処理、必要によってはガンマ補正処理を行い、所定のRGB信号または色差信号を作る。一方、輝度信号は、ローパスフィルター117と118によって生成される。

【0010】 この映像信号処理は、2つの撮像系それぞれ独立に行うもので、それぞれの撮像素子から得られる映像信号はプリズムで色分解する方式や白黒カメラに比べややボケたものとなっていた。また、有彩色の細かいパターンを撮影した場合、本来とは異なった色がついて見える現象が発生していた。これらの問題は、単板カラー撮像方式を用いた撮像系が1本の通常のカメラと同様であるが、これらの問題は単式カラー撮像方式を用いた撮像系が1本の通常のカメラと同様である。このように劣化した映像信号を用いて、前記のようなテクスチャマッピング処理、重ね合わせによる高精細化処理を行った場合、解像力の向上度はわずかしき期待できず、擬似的

に色がついて見える現象においては、悪化する場合がある。

【0011】本発明の目的は、上記画質劣化の問題を解決し、高品位な輝度・色信号を生成するカラー撮像装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明のカラー撮像装置は、単板式カラー撮像装置を有し、異なった撮影位置関係で撮影した2つ以上の映像情報を処理するカラー装置において、各映像情報から画像の対応点位置関係の情報を求める手段と、該対応点位置関係の情報と各映像情報から1つの規定の映像信号を生成する手段を有している。

【0013】

【作用】本発明は、色抽出信号が得られた時点で2つの画像の対応点を考慮し、最適な輝度信号・色信号処理を行うものである。

【0014】ここで、カラーフィルターを有する撮像素子とは、色差線順次方式、純色(RGB)ストライプ方式、その他、画素毎にカラーフィルターを設けたもの一般をさす。撮像素子はCCD固体撮像素子の他に、MOS型固体撮像素子や撮像管でも撮像面にカラーフィルターを設け、1つの素子でカラー映像を撮影するものをさす。2つ以上の撮像素子信号とは、複数の撮像素子から得られる撮像素子信号、または時刻と撮影位置の異なった1つの撮像素子で得られた撮像素子信号をさす。対応点情報とは、2つの画像から一致性を比較し、同一被写体を判断した情報、撮像素子を自動的に振動させ、その移動させた命令値または移動量を検出した情報、予め空間的に変位を与えて設置された複数の撮像素子の変位の情報をさす。

【0015】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0016】(第1の実施例)図1は第1の実施例のカラー撮像装置の構成図である。

【0017】本実施例は図12の従来例において画像合成回路112が除去され、色信号抽出回路150とマトリックス回路151と色信号処理回路152と歪補正回路155とエンハンス回路153が付加されている。ここで、色信号抽出回路150とエンハンス回路153には対応点抽出回路109で求められた対応点情報が加えられている。色信号処理回路152の出力信号は、エンハンス回路153と歪補正回路155を通して、直接2Dディスプレイ115またはテクスチャマッピング回路113へ供給される。マトリックス回路151と色信号処理回路152は従来例と同様な動作である。

【0018】まず、この説明でのCCD撮像素子101、105のカラーフィルター配列を図2に示す。各受光素子毎にそれぞれカラーフィルターが取り付けられて

おり、種類はイエローYe、マゼンタMg、シアンCy、グリーンGrの4種とする。ここで

$$Ye = R + G$$

$$Mg = R + B$$

$$Cy = B + G$$

$$Gr = G$$

Rは赤、Gは緑、Bは青色の強度

を示す。

である。各フィールドでは上下2画素の信号を加算し、1ラインとびに出力するようになっており、偶数フィールド、奇数フィールドでは1ライン分読みだしラインがずれる。例えば偶数フィールドでは図の左側に示されるように、第nラインでは $Ye + Mg$ 、 $Cy + Gr$ 、…と読み出され、第n+1ラインでは、 $Ye + Gr$ 、 $Cy + Mg$ 、…と読み出される。

【0019】ここで、従来の構成では、遅延素子を用いた色信号抽出回路102、106により、近傍の4種の異なる色の信号が同じタイミングになるように合わせられる。この4種の信号は例えば、

$$Ye + Mg$$

$$Cy + Gr$$

$$Ye + Gr$$

$$Cy + Mg$$

である。マトリックス回路103、107でこれら信号の相互の加算・減算処理を行い、RGB信号を生成する。また、輝度信号は、水平方向に隣あう画素との移動平均で求められる。すなわち、

$$(Ye + Mg) + (Cy + Gr) = 2R + 3G + 2B \Rightarrow \text{輝度信号}$$

を計算する。ただし、本実施例におけるR、G、B各信号の係数は、実際のカラーフィルター特性に応じて異なった値を使うことがあるが、説明のため整数値を用いる。

【0020】ここで、一般に空間的に位置の異なった映像の情報を加算すると、空間的なデジタルローパスフィルターを実行したのと同じ効果が現れ、信号の通過帯域が制限される。図3に映像信号の周波数特性を示す。上述の例で、輝度信号は常に隣の画素との移動平均演算を行って求めていることになるため、輝度信号周波数帯域は301のようになる。この特性は、映像のサンプリング周波数をfsとすると、 $fs/2$ で信号が完全にカットされ、また $fs/2$ よりかなり低い周波数でも信号通過が制限されている。また、カラーフィルターは水平方向に2組の画素の繰り返し配列である。つまり、色については2画素間隔のサンプリングになっているため、有彩色に対しては $fs/2$ の周波数にキャリアがたち、偽色が発生する。これを防ぐため、CCD撮像素子の前に設ける光学ローパスフィルター130、131の周波数特性は、図3の312の様な特性なものを用いる。これら要因により、映像信号は本来同じ画素数の白黒撮像素子に比べかなり解像力が低下している。

【0021】そこで、本装置の特徴である色信号抽出回路150は以下に述べる動作を行う。まず、対応点抽出回路109が、2つの映像の対応点を計算する。この出力値は、ある被写体の1点を、各CCD撮像素子101、105のどの画素で光電変換したかの情報を有している。色信号抽出回路150はこの対応点情報を用い、相対する撮像素子の画素出力信号との演算で色信号分離

$$(Y_e + M_g) + (C_y + G_r) = 2R + 3G + 3B \quad (1)$$

信号401	信号411	輝度信号
402	412	
:	:	
403	413	
404	414	
:	:	

となる。一方、色差信号は、相対するCCD撮像素子信第nライン

$$(Y_e + M_g) - (C_y + G_r) = 2R - G \quad (2-1)$$

信号401 信号411 R色差信号1

$$(Y_e + M_g) - (C_y + G_r) = 2R - G \quad (2-2)$$

信号412 信号402 R色差信号2

第n+1ライン

$$(Y_e + G_r) - (C_y + M_g) = G - 2B \quad (3-1)$$

信号403 信号413 B色差信号1

$$(Y_e + G_r) - (C_y + M_g) = G - 2B \quad (3-2)$$

信号414 信号404 B色差信号2

で求められる。

【0023】この処理は画素クロック毎に行われる。ここで、輝度信号の周波数帯域については、前述の輝度信号を求める際の移動平均処理がないので、画素サンプリング周波数 f_s の半分まで得られるようになり、画像の解像力は飛躍的に改善する。このときの輝度信号周波数帯域は302となる。また、色差信号のサンプリング周波数は、従来例の2倍、つまり毎画素得られることになる。そのため、有彩色に対しても偽色による妨害が全く

[信号502'] =

$$\begin{aligned} & (1 - K_H) (1 - K_V) \quad [\text{信号513}] \\ & + K_H (1 - K_V) \quad [\text{信号512}] \\ & + (1 - K_H) K_V \quad [\text{信号511}] \\ & + K_H K_V \quad [\text{信号510}] \end{aligned} \quad (4)$$

K_H は502と513の水平方向の距離を表す対応点情報 ($0 \leq K_H \leq 1$)

K_V は502と513の垂直方向の距離を表す対応点情報 ($0 \leq K_V \leq 1$)

で求められる。この(4)式は双線形1次補間を用いたもので、より多くの回路を使える装置では、より広範囲な画素情報を用い、例えば3次スプライン補間などを行っても良い。このような演算によって、相対する撮像素子側で必要となる画素信号を予測してから、輝度信号・色信号を生成する。この演算は、上述の(1)～(3-2)を用いる。

処理を行う。

【0022】1つの例を図4に示す。ここでCCD撮像素子101の出力信号401は、CCD撮像素子105の出力信号411と同じ被写体の1点であると求められたとする。この場合、本装置では、信号401と信号411の和を求めて輝度信号を求める。即ち

号との差を計算することにより得られる。すなわち、

生じない。

【0024】画素は常に上記の様に完全に重なるとは限らない。図5は相対する画素が水平垂直ともに1画素以下ずれた状態である。この場合まず予めCCD撮像素子105の出力信号を、4種のカラーフィルターの信号ごとに補間演算し、対応する画素信号の位置での信号強度を予測する。例えば、信号502 ($C_y + G_r$)に相対するCCD105側の画素信号502' ($Y_e + M_g$)を生成する場合、計算式は

【0025】実際には、この補間処理を両方の映像信号に対して行う。各映像信号にはレンズの歪差によって生じる画像の歪曲、視差によって生じる台形状の歪、各レンズの焦点距離の設定値の誤差による画像サイズの違いがあり、高精細な合成画像を行うにはこれらを修正しなくてはならない。そこでこの画素補間の処理と、歪補正の処理を同一処理過程で行う。

【0026】このように1画素以下の重なりがある場合、輝度信号帯域は302よりやや劣り、303のカーブとなる。それでも帯域は従来例より高いところまで得られることになる。また、色信号は、不等間隔サンプリ

ングとなるが、サンプリング数は図4の場合と同様で偽色信号による妨害は非常に少ない。

【0027】また、撮影の状態によっては、全く同じ色のフィルターの画素が重なる場合がある。この場合は相対する撮像素子との演算を行っても、空間的なサンプリング間隔は狭くならない。しかし、両撮像素子でそれぞれ輝度信号、色差信号が求められるので、これらを平均してS/Nの高い信号を得ることができる。そこで、帯域内の高周波側を持ち上げるエッジエンハンスを行うことで、通過周波数を広げ、解像力を改善する。この信号はS/N比が良いため、従来のエッジエンハンスよりかなり強い高域操作を行ってもノイズが目立たない。このエッジエンハンス操作はエンハンス回路153で行う。しかし、偽色信号は従来例と同様に発生する。

【0028】このように対応点情報をもとに輝度信号・色信号を生成したあと、従来と同様な動作のマトリックス回路151、色信号処理回路152を介し、所定のRGB信号または輝度色差信号を得る。この状態ですでに2つの映像信号の幾何学的な歪の差は修正されているので、出力したい撮影角度からの幾何学変形を歪補正回路155で処理する。上述の例では、CCD撮像素子101の画素信号をもとに映像信号を作ったので、CCD撮像素子101と出力したい撮影方向との幾何学歪補正を行う。このように合成処理した映像を、最終的にディスプレイ115または113に出力する。

【0029】このような処理を行った映像信号は画面全体でみると、部分的に解像力が改善する度合いが異なっている。このままでは、繰り返しの多い縞状の被写体や細かいパターンの多い並木道の様な被写体を撮影した場合、不自然な映像になってしまう。さらに、上記歪補正回路155は、一種の補間演算を行うため、やはり解像度にムラが生じる可能性がある。そこで本装置ではエンハンス回路153のエッジエンハンス特性を、対応点の情報に基づいて強弱させ、この問題を低減している。例えば、図4の状態ではエンハンスをしない、図5の状態ではわずかに行う、同じ色のフィルターが重なった場合は強いエンハンスを行うようにする。そして歪補正で解像力が低下する場所でも、同様にエッジエンハンスを強める。

【0030】本装置の処理で、偽色信号の妨害がでる同じ色のフィルターが完全に重なる場所は、確率的に少なく、画面中に何点かしかない。そのため、光学ローパスフィルター130、131の特性を従来例のものよりかなり高く設定することが可能である。この場合の光学ローパスフィルター特性を図3の313に示す。

【0031】以上に述べた処理によって、画面全体で少

なくとも50%以上解像力が向上し、従来例に比べシャープな映像が得られる。また、偽色の発生もほとんどの場所で生じない。このような効果は、従来例の様に各撮像素子で映像信号処理を行った後に合成した場合には得られない。

【0032】さらに、場合によっては、一方または両方の撮像素子の撮影方向をわずかに変動させ、一方のCCD撮像素子画素に対し、時刻によって異なった色フィルターが対応するようにするとよい。これにより、完全に同じ色フィルターが重なる領域が常に移動し、動画としては目立たなくなる。

【0033】また、対応点抽出回路109がエラーをおこしているか精度が低下している状態を検出したら、相対する撮像素子の画素信号を使用せず、従来の映像信号処理方式に切り換えることが望ましい。

【0034】(第2の実施例) 本発明の構成は、前記の色差線順次方式以外にも使用できる。以下に、前記色差線順次方式に続いて一般的な方式である、RGBストライプ方式の場合の処理内容を示す。図6は、この撮像素子のカラーフィルター配列である。このカラーフィルターは、R、G、B各色のフィルターが縦に整然と並んでおり、水平方向には3画素周期で同じカラーフィルターが繰り返す。そのため、各画素信号はほぼそのまま、色信号のRGB信号として扱うことができる。ここで一般には、以下のようにして輝度信号を生成していた。

【0035】 $(R+G+B)/3$

これは、得られた画素信号と、左画素と、2画素左の信号を常に足し合わせたものであり、これは重み係数が

$(1, 1, 1)$ 移動平均処理である。このため、この輝度信号の演算の周波数特性は、図7の特性601のようになる。3画素で1組の色が繰り返すので、有彩色に対しては $f_s/3$ の周波数にキャリアがたつ。そのため、光学ローパスフィルターは、このキャリアをカットするために、611の特性を取らなければならない。以上の理由で、このカラーフィルター方式では、輝度信号の帯域は画素サンプリング周波数の $1/3$ までしか得られない。

【0036】このカラーフィルター方式の場合、本装置の構成は図8のようになる。図1の構成に比べ、色差信号からRGB信号を作るマトリックス回路103、107が不要になり、削除されている。

【0037】本装置での、輝度信号生成の過程を以下に説明する。図9は、2つのCCD撮像素子101、105が水平方向に $3n+1$ 画素(n は整数)ずれていた場合を示している。この場合、

	R	G	B
第m クロック	[信号8 0 1]	+	[信号8 1 1]
第m+1 クロック	[信号8 0 1]	+	[信号8 0 2]
第m+2 クロック	[信号8 1 3]	+	[信号8 0 2]
			+
			[信号8 1 2]

：
 というように、相対するCCD撮像素子101、105の最も近い異なった色フィルターの信号を扱うようにして処理を行う。この場合、空間的には狭い範囲の画素信

		R
第m	クロック	信号801
第m+1	クロック	信号801
第m+2	クロック	信号813

：
 のように処理する。すなわち、相互のCCD撮像素子101、105の最も空間的に近い画素から色信号を生成する。そのためやはり、空間的な色信号のサンプリング周波数は従来例に比べ高くなり、偽色信号による輝度信号への妨害がたいへん少ない。

【0038】図9の例の他に、第1の実施例と同様、1画素以下のずれの場合、全く同じ色のフィルターが重なった場合が生じるが、それぞれの場合の処理は同様で、対応点情報に基づいてエンハンス回路153を制御し、全体的に映像信号の帯域が広がるように処理している。そして、光学ローパスフィルター130、131についても、第1の実施例と同様に、広い周波数特性のものを使用することができ、全体的に広帯域な映像信号を得ることができる。

【0039】（第3の実施例）上記の2つの実施例は、2つ以上のCCD撮像素子を有している装置に関して述べたものだが、カメラを被写体に対して相対的に移動させることができる場合、以下のような構成をとることができる。この移動とは、例えば撮影者の手振れや故意にカメラをシフトさせる行為である。

【0040】図10は、本装置の構成のうち、2次元映像信号を生成する部分を示すもので、メモリ156、メモリ読出し制御回路157、動きベクトル検出回路158、そのほか同一番号の要素は図1の構成要素と同様である。この動きベクトル検出回路158の出力は、メモリ読出し制御回路157と色信号抽出回路150に入力される。

【0041】次に、本装置の動作を説明する。メモリ156は、例えば1フレーム分の容量を有するもので、CCD撮像素子101の出力信号を次々に記憶する。動きベクトル検出回路158は、CCD撮像素子101の出力から、画像が1フレームにどのくらい移動したかを計算する。この演算には1フレーム分程度の画像メモリが必要だが、動きベクトル検出回路158はこの分のメモリを含んでいるものとする。また、この画像移動量は、画面を細かく分割した領域毎に求められる。

【0042】ここで、色信号処理回路150は、CCD撮像素子101からの信号と1フレーム遅延された同信号とを演算して映像信号を生成するのだが、このときにどの画素と演算するかを動きベクトル情報から判断する。例えば動きベクトル検出回路158が、カメラまた

号しか使わないため、移動平均による輝度信号の通過帯域は、図7の602まで広がる。さらに、色信号はそれぞれ、

	G	B
信号811	信号812	信号812
信号802	信号812	信号812
信号802	信号812	信号812

：
 は被写体が1フレームでちょうど水平方向に1画素移動したと検出した場合、図4と同様な画素対応の状態になっていることが分かる。そこで、図1の構成と同様、式(1)～(3-2)を用い輝度信号と色信号を生成する。さらに、ズレが整数画素数でないとき、式(4)を用いて補間演算を行い、完全に同じ画素の色フィルターが重なった場合、後段のエンハンス回路153の特性を変化させる点も、図1の構成と同様である。つまり、CCD撮像素子は1つであるが、時間的にカメラが移動した場合、メモリ156と動きベクトル検出回路158を用いれば、CCD撮像素子が2つあるのと同様な効果をもたらすことができ、広帯域な映像信号を得ることができる。

【0043】（第4の実施例）第3の実施例で記述した構成では、カメラか被写体が所定の移動を行う必要があった。図11の本実施例の構成では、カメラと被写体が移動していなくても、高精細な映像を得ることができる。

【0044】そのために、本実施例では可変頂角プリズム等の光軸を偏向させることができる光軸偏向器162、そのアクチュエーター160、実際の偏向角センサー161、発信器159が設けられている。

【0045】発信器159は、レンズ焦点距離情報に応じて、光軸偏向器162の偏向角を決定し、アクチュエーター160に出力する。この出力命令値によって、光軸が高速に偏向し、CCD撮像素子101が受光する画像が振動する。この作用によって、図10のカメラまたは被写体の移動と同様な状態を作り出している。この場合、演算する画素を決定する際に、動きベクトルを使用する必要はなく、センサー161の偏向検出値を用いている。また、光軸偏向器162の応答が十分に正確な場合、発信器159の命令値を用いてもよい。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、光学的位置が異なるCCD撮像素子の映像信号から、常に異なった色フィルターの画素を用いて所定の映像信号を生成するので、輝度信号帯域が飛躍的に拡大され、また偽色が発生しない高精細な映像を得ることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例のカラー撮像装置の構成

図である。

【図2】CCD撮像素子101、105のカラーフィルターの配列を示す図である。

【図3】映像信号の周波数特性を示す図である。

【図4】演算処理例を示す図である。

【図5】演算処理例を示す図である。

【図6】RGBストライプ方式のフィルター配列を示す図である。

【図7】映像信号の周波数特性を示す図である。

【図8】本発明の第2の実施例のカラー撮像装置の構成図である。

【図9】演算処理例を示す図である。

【図10】本発明の第3の実施例のカラー撮像装置の構成図である。

【図11】本発明の第4の実施例のカラー撮像装置の構成図である。

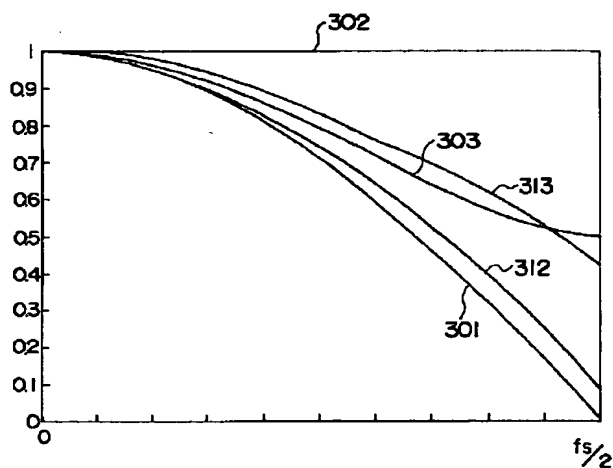
【図12】カラー撮像装置の従来例の構成図である。

【符号の説明】

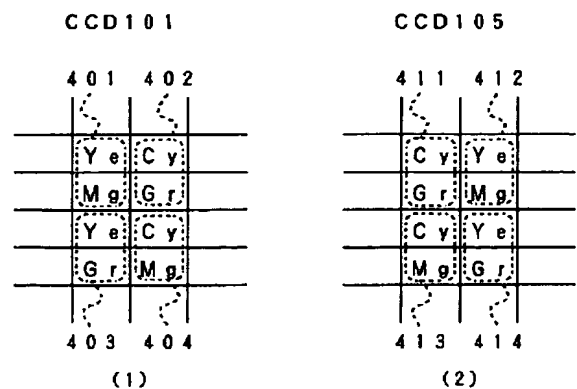
- 101 CCD撮像素子
- 102 色信号抽出回路
- 103 マトリックス回路
- 104 色信号処理回路
- 105 CCD撮像素子
- 106 色信号抽出回路
- 107 マトリックス回路

- 108 色信号処理回路
- 109 対応点抽出回路
- 110 モデル化回路
- 111 画像生成回路
- 113 テクスチャマッピング回路
- 114 スイッチ
- 115 2Dディスプレイ
- 116 3Dディスプレイ
- 117 ローパスフィルター
- 118 ローパスフィルター
- 130 光学ローパスフィルター
- 131 光学ローパスフィルター
- 150 色信号抽出回路
- 151 マトリックス回路
- 152 色信号処理回路
- 153 エンハンス回路
- 155 歪補正回路
- 156 メモリ
- 157 メモリ読出し制御回路
- 158 動きベクトル検出回路
- 159 発信器
- 160 アクチュエータ
- 161 偏向角センサ
- 162 光軸偏向器

【図3】



【図4】



CCD撮像素子 101 右

130

102

104

103

107

108

106

111

112

115

116

2Dディスプレイ

3Dディスプレイ

105

131

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

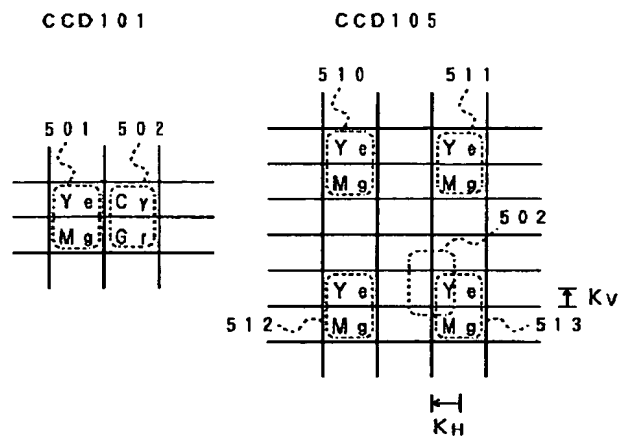
116

2Dディスプレイ

3Dディスプレイ

[illegible][illegible]

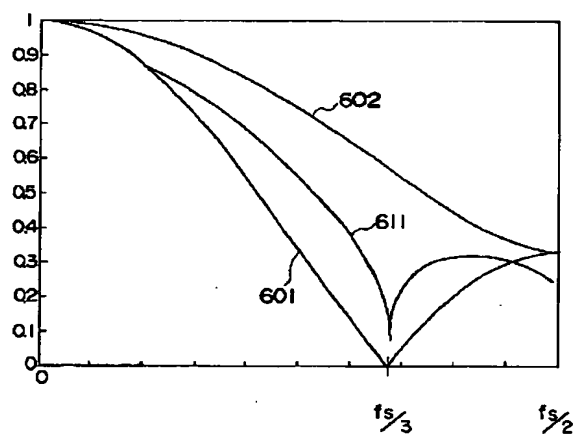
【図5】



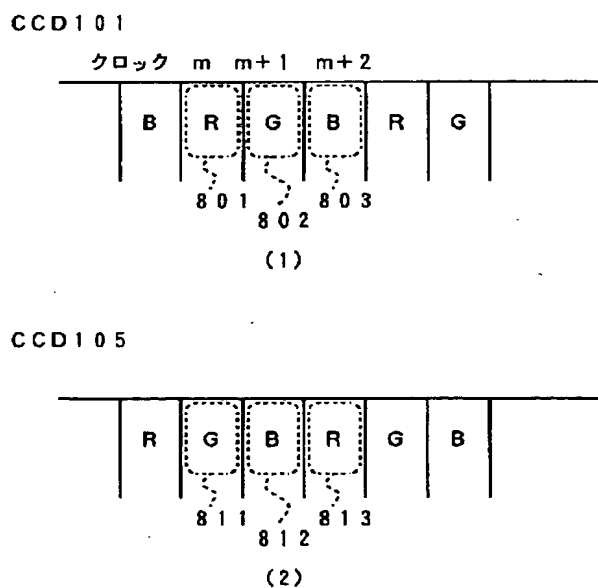
【図6】

R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R
R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R

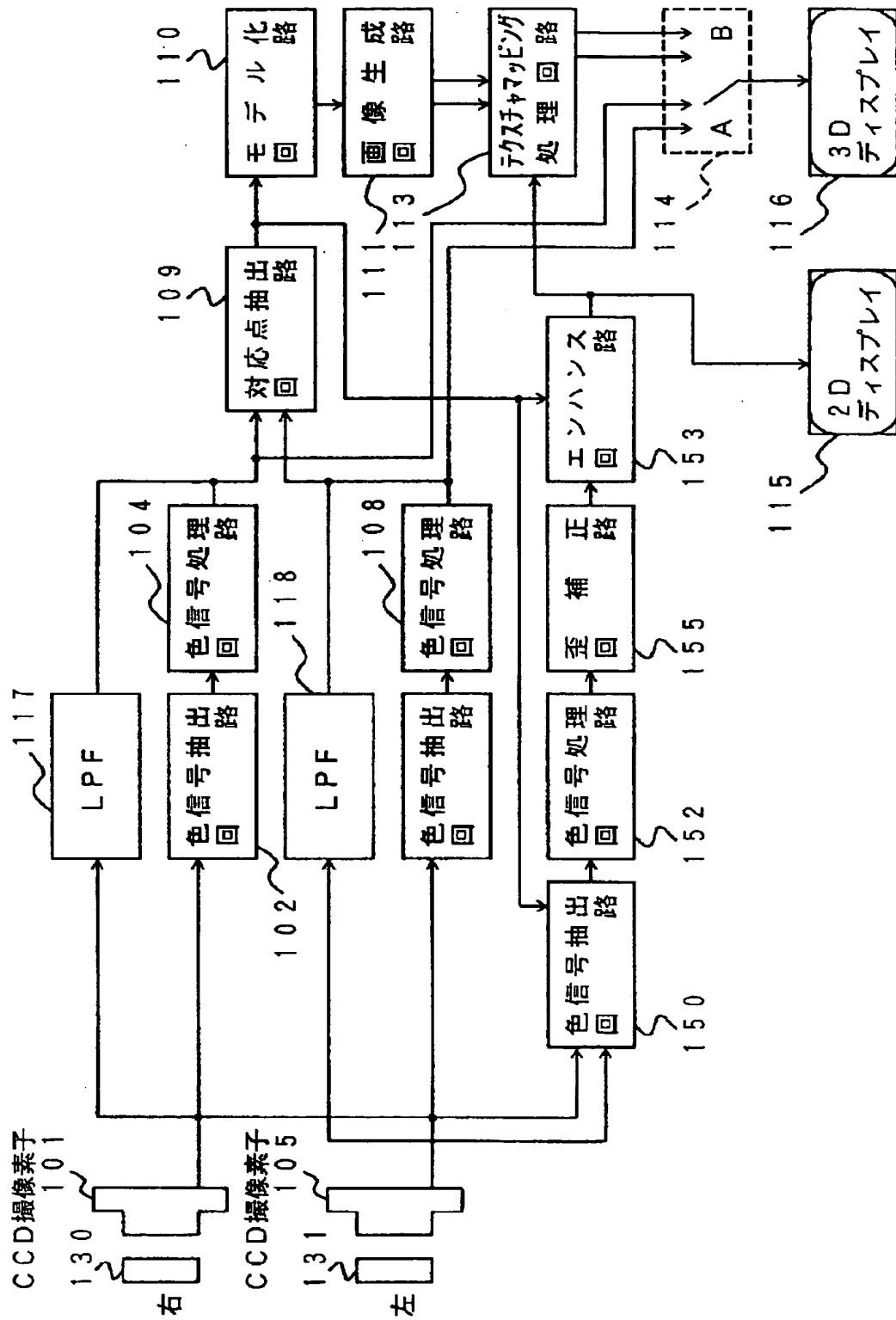
【図7】



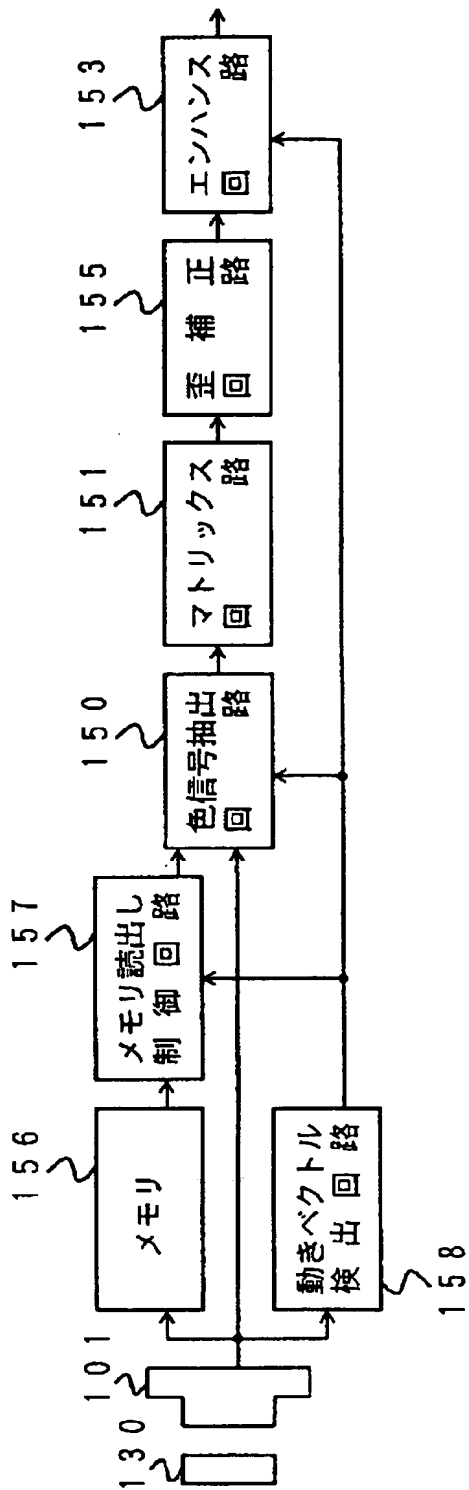
【図9】



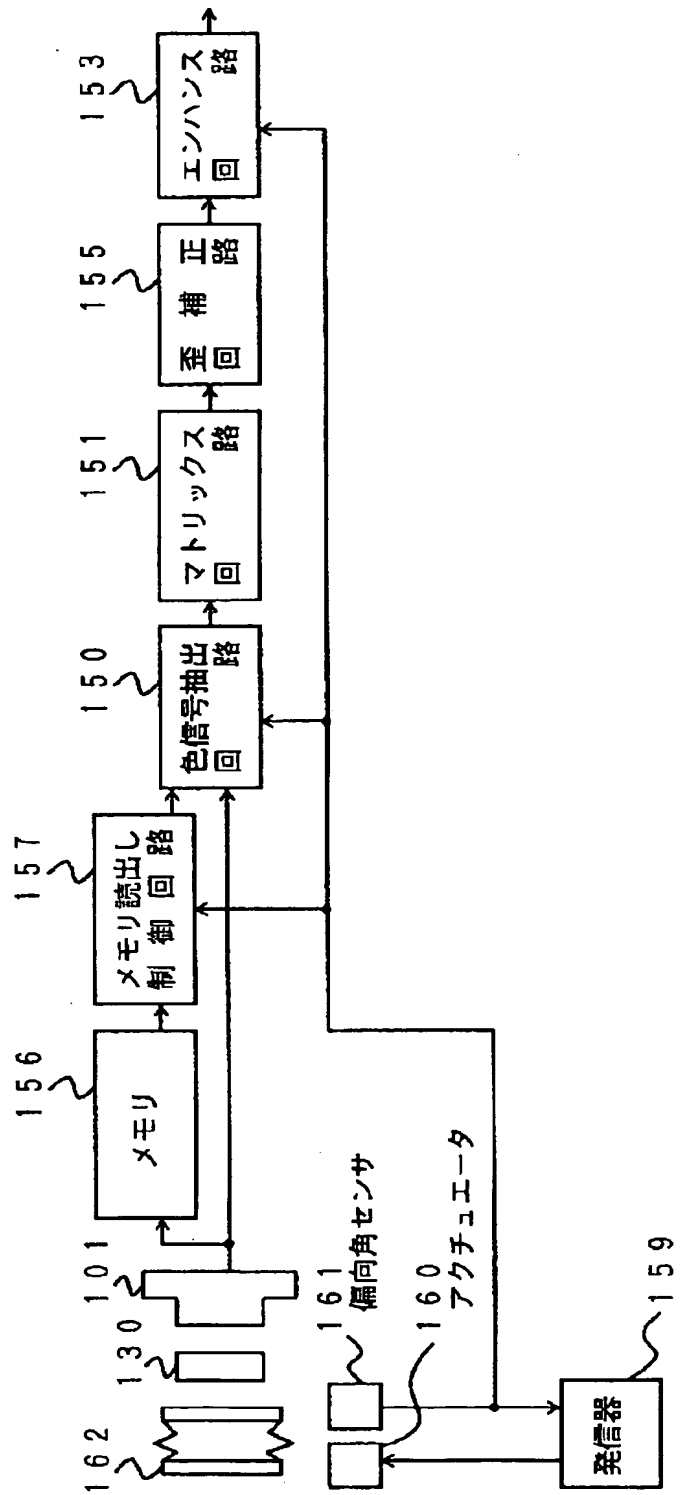
【図8】



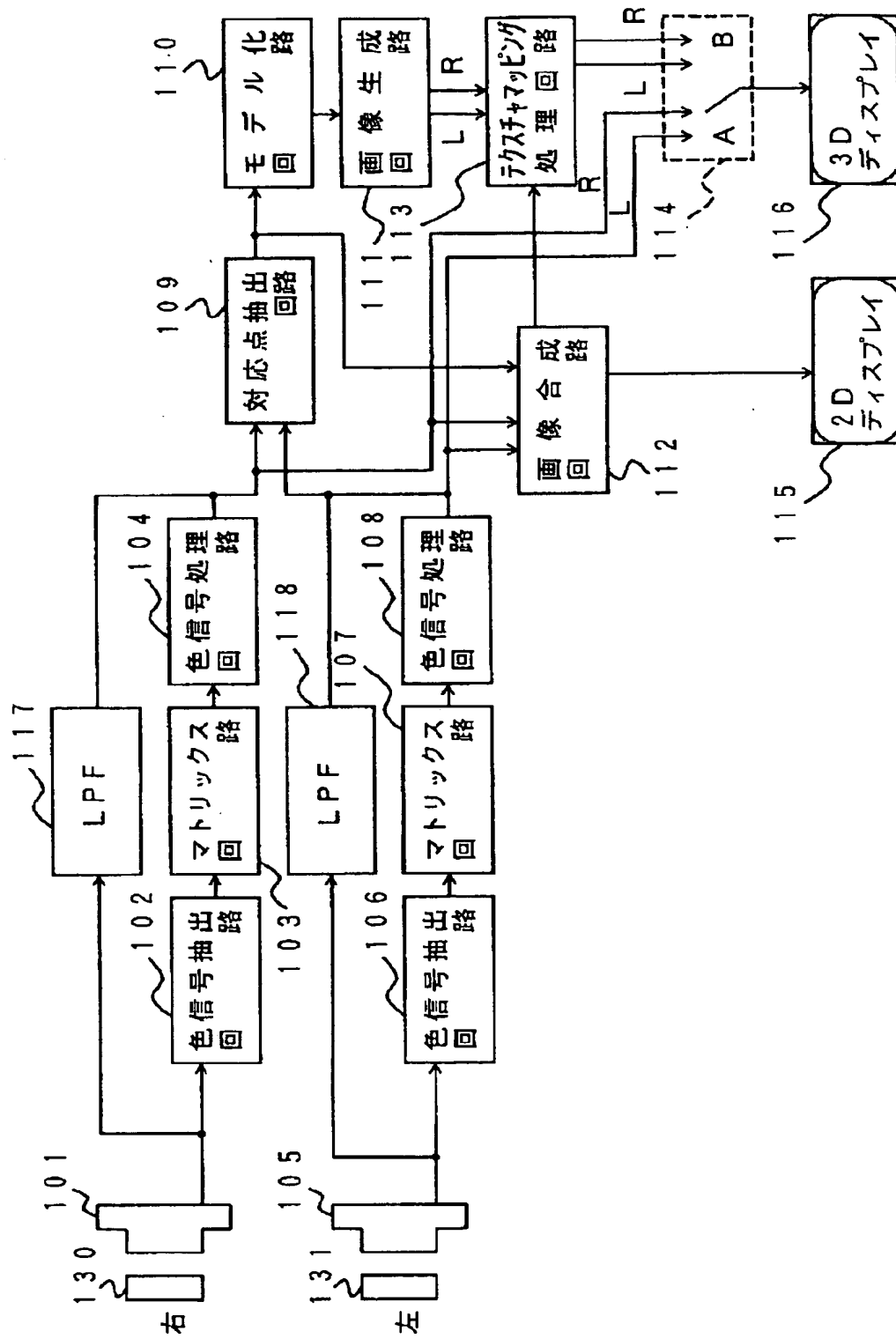
【図10】



【図11】



【図12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.